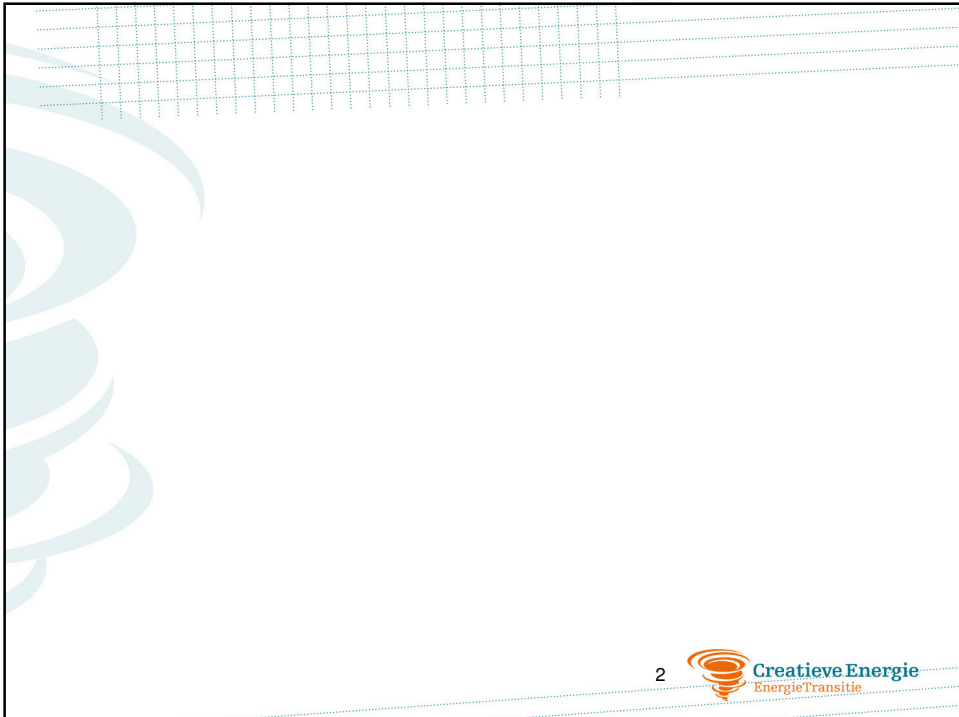


# Elektriciteitsbesparing: urgent action required!



Werkgroep Elektriciteitsbesparing  
November 2010

 **Creatieve Energie**  
EnergieTransitie



2  **Creatieve Energie**  
EnergieTransitie

## Samenvatting (1)

1. Potentieel elektriciteitsbesparing in 2020 is 20% ten opzichte van business-as-usual. Dit komt overeen met:
  - bijna 4000 MW conventioneel vermogen
  - 10 - 15 Mton CO<sub>2</sub>
2. Potentieel in sectoren
  - Huishoudens 32%
  - Dienstensector 16%
  - Industrie 20%

} Totaal ruim 20%
3. Het potentieel is groot, maar is verspreid over zeer veel kleine eenheden (lampen, computers, motoren, etc.) die door miljoenen gebruikers worden toegepast. Dit maakt elektriciteitsbesparing zeer complex – er zijn geen simpele oplossingen.

3

## Samenvatting (2)

4. Maatschappelijke bereidheid om mee te werken is groot
  - Detailhandel werkt mee aan project "energieweter"
  - Brede steun in bedrijfsleven, zie bijv. de participatie in de MJA's en de CO<sub>2</sub>-prestatieladder
  - Groeiende zorg over voorzieningszekerheid en prijsontwikkeling
  - Klimaatverandering
5. Ontwikkeling ICT biedt nieuwe kansen
  - Slimme meters plus terugkoppeling op apparaatniveau
  - Energiemonitoring systemen in dienstensector (nu slechts 2 – 5% penetratie)
  - Meer mogelijkheden voor procesregeling en –optimalisatie
6. Nieuwe initiatieven in huishoudens
  - Introductie slimme meter (of andere meetsystemen) met feedback
  - Focus publiciteitscampagnes op klein aantal apparaten waar forse winst is te behalen
  - Early Warning Systeem voor nieuwe apparaten

4

## Samenvatting (3)

7. Nieuwe initiatieven in de dienstensector
  - Kies per sector voor begrijpelijke en controleerbare uitwerking Wet Milieubeheer
  - Zorg voor goede energie monitoring systemen
  - Ontwikkel aanpak voor efficiënte ICT
8. Nieuwe initiatieven in de industrie
  - Koppel verplicht Energie Management Systeem aan subsidies en belastingvrijstelling overheid
  - Organiseer proces kennisdeling in de industrie
9. Realisatie van dit potentieel biedt grote maatschappelijke voordelen, maar vergt een aanzienlijke inzet van bedrijven, maatschappelijke organisaties en de overheid

5

## Inhoudsopgave

### Samenvatting

1. Elektriciteit in Nederland
  2. Waarom speciale aandacht voor elektriciteitsbesparing?
  3. Elektriciteitsbesparing in huishoudens
  4. Elektriciteitsbesparing in de dienstensector
  5. Elektriciteitsbesparing in de industrie
  6. Algemene aanbevelingen
  7. Conclusies
- Appendix. Achtergrond en werkwijze

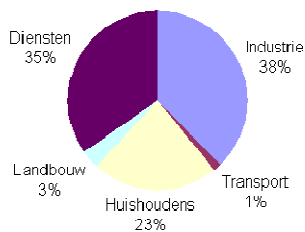
6

# 1. Elektriciteit in Nederland



Het elektriciteitsverbruik in Nederland is sterk groeiend en verantwoordelijk voor bijna een kwart van de nationale uitstoot van broeikasgassen. De sectoren huishoudens, diensten en industrie hebben elk een aanzienlijk aandeel in de het verbruik.

Verdeling elektriciteitsverbruik in Nederland in 2008 naar sectoren:  
Bron: CBS



- Het elektriciteitsgebruik in Nederland in 2008 bedroeg 119 TWh  
Groei van het elektriciteitsverbruik van 2000 tot 2008 was gemiddeld 1,5% per jaar  
(in 2009 een daling van 5% t.o.v. 2008)
- De CO<sub>2</sub>-uitstoot van de elektriciteitssector bedraagt ruim 50 miljoen ton: ongeveer een kwart van de totale Nederlandse uitstoot van broeikasgassen
- Naar verwachting groeit het gebruik in 2020 tot 130 à 137 TWh, dit is ca. 1% toename per jaar

1 TWh = 1 miljard kWh

Bronnen: CBS, Statline;  
B.W. Daniels en S. Kruitwagen: Referentieraming energie en emissies 2010-2020, ECN, Petten, 2010

Er is een groot potentieel voor elektriciteitsbesparing. Naar schatting kan in 2020 ruim 20% bespaard worden ten opzichte van de business-as-usual ontwikkeling van het elektriciteitsverbruik.

Terugkijkend:

Gerealiseerd tempo van elektriciteitsbesparing over de periode 2000 - 2008.

- Huishoudens: 1,1%/jaar
- Dienstensector: 0,1%/jaar\*
- Industrie: 0,5%/jaar

\*) Voor dienstensector wordt getal niet betrouwbaar geacht.  
Bron: ECN, persoonlijke communicatie J. Gerdes, Nov. 2010

Vooruitkijkend:

Potentieel voor elektriciteitsbesparing in 2020 ten opzichte van business-as-usual:

- Huishoudens: 32%
- Dienstensector: 16%
- Industrie: 20%

**Totaal: 23%**

Bron huishoudens en dienstensector: B.W. Daniels et al., Instrumenten voor energiebesparing, ECN, 2007.  
Industrie: eigen schatting.

9

## 2. Waarom speciale aandacht voor elektriciteitsbesparing?

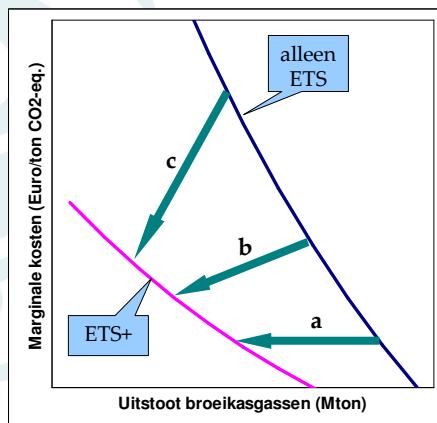


De aandacht voor elektriciteitsbesparing is de laatste jaren zeer beperkt. Het besparingstempo is zeer beperkt, terwijl er wel een aanzienlijk potentieel is. Eén van de oorzaken is dat het verbruik van elektriciteit zeer diffuus is, verdeeld over heel veel toepassingen.

- Tempo van elektriciteitsbesparing blijft achter, zelfs ten opzichte van het gemiddelde energiebesparingstempo.
- Er is een groot potentieel voor elektriciteitsbesparing, dat nu nauwelijks wordt aangesproken.
- Elektriciteitsbesparing vergt vaak een specifieke aanpak, omdat elektriciteitsverbruik doorgaans zeer diffuus is: het is verdeeld over veel verschillende eenheden (lampen, computers, motoren etc.), met elk miljoen gebruikers.
- De prikkel die uitgaat van het Europese systeem van emissiehandel is klein: voorsnog minder dan 1 cent/kWh. Voor de meeste sectoren is dit niet voldoende om een versnelling van het besparingstempo te realiseren.
- Dit laatste heeft vooral te maken met het feit dat het elektriciteitsverbruik relatief ongevoelig is voor de elektriciteitsprijs.
- Al met al maakt dit elektriciteitsbesparing zeer complex – er zijn geen simpele oplossingen.

11

Theoretische achtergrond: er zijn barrières die door het systeem van emissiehandel (ETS) onvoldoende worden aangesproken. Het wegnemen van deze barrières door aanvullende actie leidt er toe dat op den duur meer emissiereductie tegen lagere kosten gerealiseerd kan worden.



Voorbeelden van aanvullende actie:

- Wegnemen niet-economische barrières, bijv. door normstelling voor elektrische apparaten
- Stimuleren van technologisch leren, bijv. financiële incentives bij het begin van de marktintroductie van innovatieve apparaten
- Stimuleren van de ontwikkeling van nieuwe technologie (R&D)

Aanvullende actie leidt tot een verschuiving van de kostencurve voor broeikasgasemissiereductie in de richting van lagere kosten en sterkere emissiereducties.

12

Bij het zoeken van geschikte acties om elektriciteitsbesparing te stimuleren, blijken er beperkingen te zijn aan de mogelijkheden van overheidsbeleid. Dit advies richt zich daarom op bedrijven, overheden en maatschappelijke organisaties en wil deze mobiliseren om elektriciteitsbesparing op te pakken.

Overheidsbeleid is in aanzienlijke mate beperkt door de volgende randvoorwaarden:

- Prijsbeleid heeft slechts beperkt effect vanwege de lage prijselasticiteit.
- Het vaststellen van efficiëntienormen voor elektrische apparatuur is in hoofdzaak de verantwoordelijkheid van de Europese Unie, in het kader van de Ecodesign-richtlijn. Ten gevolge van deze richtlijn is het voor een lidstaat niet mogelijk aanvullende eisen te stellen.
- Overheidsbudgetten zijn de komende jaren beperkt, waardoor er weinig ruimte zal zijn voor stimulering via subsidies en fiscale maatregelen.

Dit advies richt zich op de volgende partijen die een rol kunnen spelen in het stimuleren van elektriciteitsbesparing:

- bedrijven en hun organisaties
- milieu- en consumentenorganisaties
- overheden

Dit advies is in de eerste plaats bedoeld om opnieuw aandacht te vragen voor het onderwerp. Aanbevelingen zijn in belangrijke mate gericht op het motiveren van elektriciteitsverbruikers om aandacht te besteden aan besparing. Belangrijk is dat de techniek het mogelijk maakt verbruikers veel beter te informeren en te helpen bij het besparen.

13

**Aanbeveling I: Het is noodzakelijk om elektriciteitsbesparing expliciet mee te nemen in de beleidsvoorbereiding, de beleidsvorming en de uitvoering**

In de beleidsinventarisatie door ECN en PBL is weinig aandacht voor het efficiënter gebruik van elektriciteit. Alleen voor huishoudens worden een aantal maatregelen besproken.

Huishoudens:

- direct: slooppremie huishoudelijke apparatuur, Eurolabeling ("Energieweter"), convenant settopboxen.
- indirect: witte certificaten, gedragsverandering mbv. slimme meter.

Dienstensector: geen aparte aandacht voor elektriciteitsbesparing

Industrie: elektriciteitsbesparing wordt niet genoemd.

Bron: B.W. Daniels, H. Elzenga: Aanvullende beleidsopties Schoon en Zuinig, Planbureau voor de Leefomgeving, 2010.

In alle fases van het beleidsproces dient aandacht te zijn voor besparing van elektriciteit:

- inventarisaties (ECN, PBL, consultants)
- beleidsontwikkeling (EZ, VROM)
- uitvoering (Agentschap NL en anderen)

Electriciteitsbesparing dient binnen de Rijksoverheid een duidelijk coördinatiepunt te hebben.

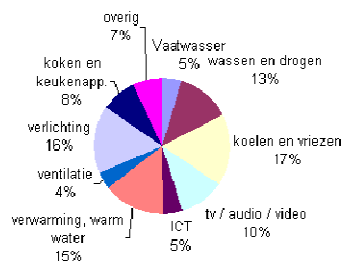
14

### 3. Elektricitetsbesparing in huishoudens



Het elektriciteitsverbruik van huishoudens is het afgelopen decennium nog sterk gegroeid. Het verbruik is verdeeld over een groot aantal toepassingen.

In 2008 bedroeg het elektriciteitsverbruik per huishouden 3460 kWh. De verdeling over de verschillende toepassingen was in 2005 als volgt:

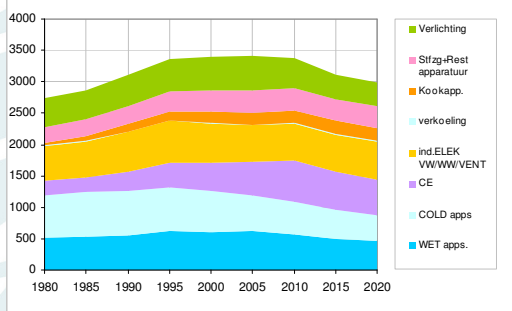


- Het huishoudelijk elektriciteitsgebruik maakt 23% uit van het Nederlandse elektriciteitsverbruik
- Het elektriciteitsgebruik van huishoudens groeide in de periode 2000 – 2008 met 1,6% per jaar.
- De helft van de groei komt door de toename van het aantal huishoudens, de andere helft door de groei van het verbruik per huishouden.
- Elektriciteit is verantwoordelijk voor ruim een derde van het primaire energiebeslag van huishoudens.
- Elektriciteitsverbruik van ICT is nog klein maar groeiend.

Bron: Elektrische apparatuur in Nederlandse huishoudens. Overzicht 1980 – 2005, Scenario's 2010 – 2020, Van Holsteijn en Kemna, 2008.

Naar verwachting zal het huishoudelijk elektriciteitsverbruik tot 2020 al licht dalen. De daling is met name het gevolg van Europees beleid: de labeling van elektrische apparaten en de implementatie van de Ecodesign-richtlijn

Door Europees beleid daalt het elektriciteitsgebruik van 3460 kWh naar ca. 3000 kWh per huishouden per jaar:



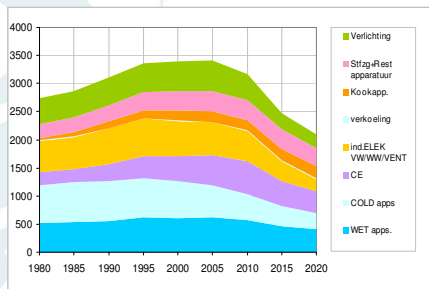
Bron: Elektrische apparatuur in Nederlandse huishoudens, Overzicht 1980 – 2005, Scenario's 2010 – 2020, Van Holsteijn en Kemna, 2008.

In het kader van de Ecodesign-richtlijn zijn maximum energie-verbruiksnormen opgesteld voor de volgende apparaten:

- TV's
  - Batterijladers en voedingen
  - Koelkasten en diepvriezers
  - Huishoudelijke verlichting (verbod gloeilampen)
  - Eenvoudige settop-boxen
  - Alle apparaten: maximum-eisen aan "uit" en standby-verbruik
- Daarnaast is voor ca. twintig apparaattypen een verbruiksnorm in voorbereiding.

17

Bovenop het Europese beleid is het mogelijk om ca. 25% extra te besparen. Het gaat hierbij om een besparing van 800 kWh of ca. 200 Euro per huishouden per jaar.



Bron: Elektrische apparatuur in Nederlandse huishoudens, Overzicht 1980 – 2005, Scenario's 2010 – 2020, Van Holsteijn en Kemna, 2008.

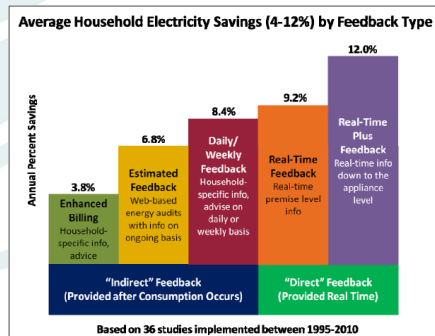
Belangrijke besparingsmogelijkheden zijn:

- Zuiniger verlichting (spaarlampen, LEDs)
- Zuiniger witgoed
- Warmtepompboiler en warmtepompwasdroger
- Vermijden van verliezen bij standby- en uit-stand
- Zuiniger en beter geregelde CV-pompen en ventilatoren
- Efficiëntere computers, randapparatuur en communicatie-apparatuur
- Etc. etc.

18

**Aanbeveling II. Huishoudens hebben feedback nodig over hun elektriciteitsverbruik. Feedbacksystemen, bestaande uit slimme meters of andere meetsystemen met bijhorende gebruikersinterface, dienen daarom verplicht te worden ingevoerd. Dit kan leiden tot een besparing van 10%.**

Hoe directer de feedback, hoe groter de besparing:



- Ook zonder elektronische ondersteuning kan een besparing gerealiseerd worden – deze beperkt zich echter tot 3 a 4%.
- Uit een literatuuroverzicht blijkt dat directe feedback van het energiegebruik via bijv. een display kan leiden tot een besparing van 5 – 15%.
- Nuon heeft 2 groepen van 18 huishoudens samengesteld. Een groep kreeg de beschikking over een feedback display. De gemiddelde besparingen in deze groep waren significant hoger dan in de groep zonder displays. (9% op kWh en 14% op gas, tegenover 2 en 3%)
- Bij Oxxio loopt een praktijkproef bij 6000 huishoudens.

S. Darby: The effectiveness of feedback on energy consumption, Environmental Change Unit, University of Oxford, 2006.

L.T. Finet: Directe feedback energiegebruik helpt bij energiebesparing, TU Eindhoven, 2009.

Bron: Ehrhardt-Martinez et al.: Advanced Metering Initiatives and Residential Feedback Programmes, ACEEE, Washington D.C., 2010.

19

## Aanbeveling II. Feedback koppelen aan slimme meters (vervolg)

De feedback-verplichting kan bij verschillende partijen worden neergelegd, bijv. het netwerkbedrijf of de energieleverancier, of een ander partij (meetbedrijf, overheid). De energieleverancier heeft een directe relatie met de klant en kan daardoor de feedback koppelen aan andere commerciële producten gericht op energiebesparing. Tevens is er een incentive voor kosten-effectieve implementatie. Nadeel is dat de klant kan wisselen van energieleverancier, waardoor evt. geïnstalleerde hardware niet meer bruikbaar is. Dat zou een overweging zijn om de verantwoordelijkheid bijv. bij het netwerkbedrijf neer te leggen. Nader onderzoek hiernaar is nodig.

- De Nederlandse overheid heeft in beginsel besloten, mede op basis van een Europese verplichting de “slimme meter” in te voeren (April 2010). Hierbij is slechts zeer beperkte aandacht voor feedback.
- Zorg ervoor dat gelijktijdig met de installatie van de slimme meter er een directe feedback komt naar de gebruiker (dit zal tevens naar verwachting de acceptatie door de consument vergroten).
- Stimuleer in de tussentijd ook het gebruik van andere feedback systemen die al in de markt zijn (bijv. via de energierekening).
- Stimuleer de ontwikkeling van feedbacksystemen op het niveau van individuele apparaten. Dit zal de effectiviteit van de feedback versterken.

20

**Aanbeveling III. Voer elk jaar een campagne met een focus op een klein aantal (3 – 5) apparaten waar forse winst te halen valt.**

- Innovaties op het gebied van elektrische apparaten zijn vaak incrementeel, maar soms zijn er forse stappen te nemen. Ook is er soms sprake van opties die al te lang "in de wachtkamer" zitten.
- Voorgesteld wordt om per jaar een aantal van deze mogelijkheden te selecteren en hier speciaal de aandacht op te richten.
- Zo'n campagne kan bestaan uit:
  - Massa- en multi-mediale campagnes
  - Speciale aandacht in de winkels
  - Premies voor de 'snelle beslissers'
  - Etc.
- Het doel van de campagne moet zijn: markttransformatie. Na afloop moet de markt blijvend op het efficiëntere product zijn overgeschakeld.

Nu geldt dit onder andere voor:

- Warmtepomp-wasdrogers
- LED-TV's
- Elektrische boilers met warmtepomp
- CV-pomp met A-label
- Efficiënte stofzuigers

Initiatief kan liggen bij de overheid, branche-organisaties, milieu-organisaties en/of consumenten-organisaties

21

**Aanbeveling IV. Voorkom dat er nieuwe inefficiënte apparaten en/of elektriciteitslurende toepassingen door consumenten gekocht worden. Een 'early-warning' systeem zou dit soort apparaten in een vroeg stadium kunnen signaleren en via voorlichting en acties consumenten en producenten hierover informeren.**



Voorbeeld

- Set-top boxes hebben een verbruik in de sleep-mode van 8 tot 18 Watt (gemiddeld per aanbieder). Dit leidt per huishouden tot een stijging van het elektriciteitsverbruik met ca. 100 kWh.
- Inmiddels is er Europese regelgeving, die het slaapverbruik maximeert op 1 Watt (febr. 2010)
- Maar de marktpenetratie in Nederland is inmiddels 60%.

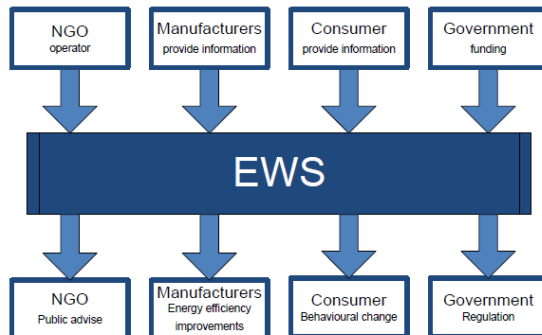
Apparaten die op dit moment in de markt komen en kunnen leiden tot een hoog extra elektriciteitsverbruik:

- videokaarten voor desktop computers
- game consoles
- home servers
- luchtverfrissers
- espresso-machines

Bron: J. van Barneveld, M. Brinkman, J. Haakman, T. van Tol, F. Wilbrink: Development of and Early Warning System for upcoming inefficient household appliances, Universiteit Utrecht, 2010.

22

### Aanbeveling IV. Early warning systeem (vervolg)



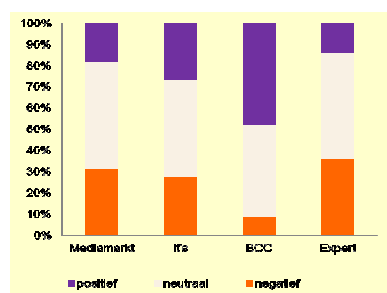
- Aanbeveling: Creëer een early-warning systeem voor inefficiënte huishoudelijke apparaten.
- Veel partijen dienen bij het genereren en communiceren van warnings betrokken te worden.
- De coördinatietaak dient bij een onafhankelijke partij neergelegd te worden (NGO).

23

### Aanbeveling V. Verbeter de informatie bij en door detaillisten (in de brede zin van het woord)

Huidige situatie:

- Verplicht Europees labelsysteem voor alle grote apparaten
- Sommige bedrijven (BCC, Kieskeurig) doen al meer, zoals training van personeel en uitgebreidere informatie ("Groene Stekker")
- Najaar 2010 brede invoering van de "Energieweter", een systeem waarbij ook de totale energiekosten op het apparaat vermeld staan. Alle grote detailhandelsketens doen mee, 1600 winkels.



Het belang van de training van personeel. In deze figuur de mate waarin winkelpersoneel informatie over energie kan geven.

Bron: Presentatie Elektriciteitsreductie, National Denktank, Okt. 2009

24

## Aanbeveling V. Verbeter de informatie bij en door detaillisten (vervolg)

Maar:

- Lang niet alle apparatuur wordt via de bekende detailhandelsketens verkocht. Zo wordt bijv. een groot deel van de vaatwassers als onderdeel van een keuken verkocht.
- Toenemend belang van de verkoop via internet.

Verleg de aandacht naar de niet-traditionele outlets, zoals:

- Internetverkoop
- Keukenleveranciers
- Doe-het-zelf zaken
- etc.

De training van het personeel is daarbij cruciaal.

Het initiatief hiervoor kan liggen bij branche-organisaties, overheid, evt. NGO's.

25

## VI. In regelgeving dient ook expliciet aandacht gegeven te worden aan het elektriciteitsverbruik. Er zijn extra besparingmogelijkheden door systeembenadering. De huidige regelgeving geeft geen impuls voor verbeteringen op systeemniveau.

In veel gevallen wordt het elektriciteitsgebruik niet alleen bepaald door de efficiëntie van de componenten, maar van het totale systeem. Voorbeelden:

- Lampen hebben een energielabel, maar bijna alle lampen worden in een armatuur geplaatst. De combinatie bepaalt uiteindelijk de effectiviteit.
- Het rendement van de zonneboiler kan omhoog door hotfill bij vaatwassers toe te passen.
- Inrichting van huishoudens (o.a. keuken, verwarmingsinstallaties) kan effectiever. Door het ontbreken van eisen/waardering, wordt hier niet op gelet.

- Ga na of in de bouwregelgeving systeemoptimalisaties gewaardeerd kunnen worden.
- Doe onderzoek naar en geef informatie over systeemrendementen (bijv. van verlichtingsarmaturen, verwarmingsinstallaties, ICT-systemen).
- Zorg er in het algemeen voor dat systeemoplossingen geïnitieerd en gewaardeerd worden in de regelgeving (bijv. bouwnormen)

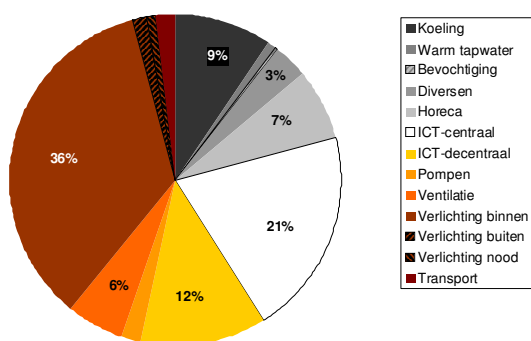
26

## 4. Elektriciteitsbesparing in de dienstensector



De dienstensector is van de drie hoofdsectoren de snelste groeier wat betreft elektriciteitsverbruik. Verlichting is nog altijd het belangrijkste, maar het belang van ICT neemt toe.

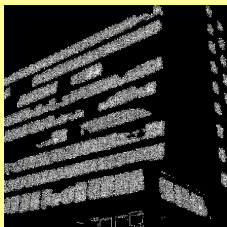
Elektriciteitsbalans gemiddeld kantoorgebouw



Bron: Meijer Energie & Milieumanagement B.V., 2008

- Het elektriciteitsgebruik in de dienstensector maakt 32% uit van het Nederlandse elektriciteitsgebruik.
- Het elektriciteitsgebruik van de dienstensector groeide in de periode 2000 – 2008 met 2,4% per jaar.
- Elektriciteit is verantwoordelijk voor 50% van het primaire energiebeslag van de dienstensector

Het elektriciteitsgebruik in de dienstensector krijgt relatief weinig aandacht. Binnen één bedrijf of organisatie is er vaak niemand verantwoordelijk voor het energiegebruik. Het beleid richt zich slechts op bepaalde deelsectoren/deeltoepassingen.



- Kenmerkend is dat 20-55% van het elektriciteitsgebruik in kantoorgebouwen buiten kantoor tijd plaatsvindt.

Bron: metingen Ecofys

- Tot 70% van de installaties werkt niet naar behoren, maar niemand weet het.

Bron: Van Elkuizen et al.: Kwaliteitsborging van installaties, TNO/HALMOS, 2005.

Relevant bestaand beleid:

- Europese Ecodesign-richtlijnen: efficiëntienormen voor een aantal apparaten, o.a. motoren en pompen
- Energieprestatienorm voor gebouwen, zowel nieuwbouw als bestaande bouw: van belang voor HVAC en verlichting.
- Verplicht energielabel voor gebouwen.
- Voor bedrijven: energie-investeringsaftrek (EIA)
- Meerjarenafspraken met de sectoren: HBO/WO, financiële dienstverleners, supermarkten, totaal goed voor ca. 2,5 TWh.
- Ondersteunend programma Energie & Gebouwde Omgeving, uitgevoerd door Agentschap NL.

29

**Aanbeveling VII. Maak het gebruik van de Wet Milieubeheer effectiever door een groot deel van de verplichtingen te schrappen en te vervangen door eenvoudige efficiëntie-eisen per bouwtype.**

Huidige situatie:

- Geen harde eisen met betrekking tot efficiëntie, belangrijkste is de eis dat maatregelen met een terugverdientijd (TVT) kleiner dan 5 jaar uitgevoerd dienen te worden.
- Indien een organisatie niet wil kan een goede maatregel toch kapot gerekend worden.
- Focus op TVT leidt af van andere benaderingen om te besparen.
- Er is een kennisgebrek bij het bevoegd gezag over technologie.
- De huidige situatie leidt tot lokale ad hoc initiatieven van gemeenten (o.a. Amsterdam) vanwege onduidelijkheid van begrippen (zorgplicht) in de Wet Milieubeheer. Dit leidt tot discussie en uiteindelijk moet de Raad van State uitspraak doen.

Richt de voorschriften (neer te leggen in het Activiteitenbesluit) uitsluitend op normverbruiken per vierkante meter gebouwooppervlak of per werkplek/werknemer.

In voorkomende gevallen kan het zinvoller zijn om middelvoorschriften te hanteren (bijv. voor hele specifieke sectoren, zoals supermarkten).

Voordelen:

- garantie dat een minimum-efficiëntieniveau wordt gehaald
- zinnige aanvulling op bouwregelgeving omdat het gericht is op het actuele verbruik
- kostenoptimalisatie door uitruil van maatregelen mogelijk.

Aandachtspunt: vermijd strijdigheid tussen arbo- en veiligheidswetgeving en energie-efficiëntievoorschriften.

30

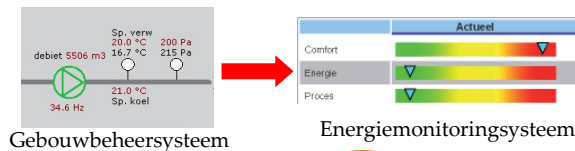
**Aanbeveling VIII. Zorg dat er goede en begrijpelijke energiemonitoringsystemen worden geïmplementeerd. Deze systemen geven informatie over de energetische prestatie, comfort, onderhoud, etc. Hiermee kunnen gebouwbeheerders veel beter sturen op prestatie.**

Energiemonitoringsystemen\* zijn nog niet grootschalig doorgedrongen in het gebouwbeheer. Dit in tegenstelling tot het Gebouw Beheer Systemen (GBS). Vanaf 10.000 m<sup>2</sup> hebben gebouwen doorgaans een GBS. Een GBS geeft vooral statusdata door.

Een inschatting is dat er maar bij 2-5% van de organisaties actief gebruik gemaakt wordt van een energiemonitoringsysteem. Het energiemonitoringsysteem maakt energiegebruik en de energieprestatie inzichtelijk.

- Stimuleer het gebruik van een energiemonitoringssysteem voor alle gebruikers van gebouwen met een GBS.
- Versterk het gebruik door trainingen aan te bieden over hoe een gebouw energetisch te monitoren en deze rapportages te gebruiken, o.a. in een benchmarking context.

\*) Energiemonitoringsystemen worden ook wel aangeduid als energiemanagementsystemen en afgekort als EMS. Wij gebruiken deze term en afkorting hier niet om verwarring met de in aanbeveling XII besproken EMS te voorkomen.



31

**Aanbeveling IX. Focus op de snelle groeier: de ICT. Door de digitalisering van de maatschappij zal er een toenemende vraag naar ICT diensten blijven bestaan. Om te voorkomen dat dit leidt tot een evenredige toename van het elektriciteitsgebruik is om te beginnen meer informatie over efficiënte systemen noodzakelijk.**

Direct elektriciteitsverbruik door ICT in de dienstensector is 33% van totaal. ICT gebruik zorgt ook voor toename van het elektriciteitsverbruik voor koeling en ventilatie.

- Ontwikkel een handboek over de efficiënte inrichting van ICT-systemen (computers, servers, software, regeling, mogelijkheden van thin client systemen, etc.). Dit handboek dient gericht te zijn op ICT-afdelingen.
- Onderdeel hiervan kunnen ook zijn modellen voor "energiezuinig aanbesteden".
- Ontwikkel richtgetallen voor het elektriciteitsverbruik per werkplek.
- Geef het onderwerp energiegebruik een plaats in cursussen en opleidingen.
- Verplichte prestatie-eis van een power utility factor (PUE) aan datahotels tussen 1.0 en 1.2

32

**Aanbeveling X. Doe verder onderzoek naar het optimaliseren van de ICT-keten. ICT-verkeer wordt nu gestuurd op basis van beschikbaarheid van tussenstations en hubs om het dataverkeer verder te verwerken. Hierdoor zijn er zeer veel tussenstations nodig. Slimmere architectuur van de keten kan het elektriciteitsgebruik fors terugdringen.**

Met het Greentouch project willen wereldspelers op de ICT markt samenwerken om tot een 1000x zuiniger ICT keten te komen dan nu het geval is. Partners zijn o.a. technologieleveranciers, onderzoeksinstituten en telefoniebedrijven. In 2015-2016 moeten de eerste technische specificaties voor de nieuw ICT architectuur gereed zijn.  
Bron: [www.greentouch.org](http://www.greentouch.org)

- Start een onderzoekprogramma gericht op een vergaande efficiëntieverbetering van ICT-systemen.
- Hierbij dient een integrale benadering gevolgd te worden, d.w.z. dat componenten, software, netwerken en besturingssystemen in samenhang bekeken dienen te worden.
- Stimuleer kenniscentra en bedrijven mee te doen met internationale projecten tot verbetering van de ICT-keten.

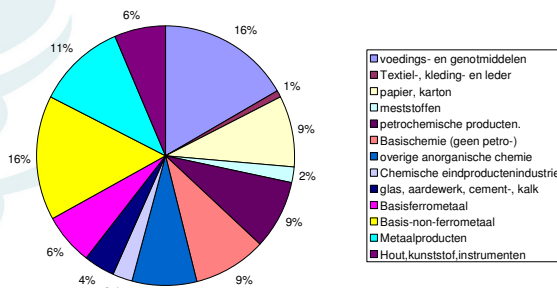
33

## 5. Elektriciteitsbesparing in de industrie



De industrie is de grootste elektriciteitsverbruiker, maar het groeitempo is matig. Het verbruik is vrij gelijkmatig verdeeld over een groot aantal sectoren.

- Het elektriciteitsverbruik in de industrie bedraagt 41 TWh en maakt 38% uit van het Nederlandse elektriciteitsverbruik
- Het elektriciteitsgebruik van de industrie groeide in de periode 2000 – 2008 met 0.5% per jaar.
- Elektriciteit is verantwoordelijk voor een kwart (24% in 2006) van het primaire energiebeslag van de industrie.



Het industriële elektriciteitsverbruik is veel gelijkmatiger over de verschillende sectoren verspreid dan het brandstofverbruik.

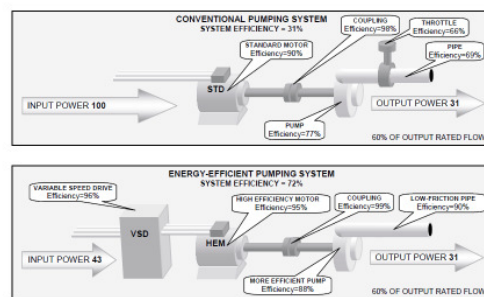
35

Motoren zijn verantwoordelijk voor ongeveer tweederde van het elektriciteitsverbruik in de industrie. Efficiëntieverbetering van motorsystemen kan tot een besparing van 20% leiden.

65% van de elektriciteit gaat naar motoren voor de aandrijving van:

- pompen (40%)
- ventilatoren (30%)
- compressoren (20%)
- tractie (10%)

20% van de elektriciteit is nodig als procesenergie voor een vijftal zeer grote verbruikers (o.a. basismetaal, chloor)



Motoren maken altijd onderdeel uit van een systeem, waarbij vergaande besparingen kunnen worden gerealiseerd door optimalisatie van het gehele systeem. Het totale besparingspotentieel wordt geschat op 30% - dit komt overeen met 20% van het elektriciteitsgebruik in de industrie.

36

Het verbruik voor motoren in de industrie is diffuus, er zijn aanzienlijke barrières en het bestaande beleid heeft slechts beperkt effect.

Belangrijke barrières:

- Terughoudendheid om in te grijpen in lopende processen en om dingen anders te doen (bijv. beter type motor kopen in plaats van hetzelfde type)
- Terugverdientijd van maatregelen wordt al gauw te lang geacht
- Beperkte investeringsruimte, geld gaat eerder naar uitbreidingsinvesteringen dan naar energiebesparing
- 'Split budgets'
- Niet alle partijen in de supply chain zijn gemotiveerd
- Geen goede definities voor rendement motorsystemen
- Overdimensionering
- Te weinig managementtijd

Bron: H. de Keulenaar et al.: Energy efficient motor driven systems, the motor challenge program, 2004. Workshop industrie.

Bestaand beleid:

- In het kader van de Eco-design-richtlijn worden eisen gesteld aan het rendement van motoren en/of wordt toerenregeling verplicht. Het voorschrift geldt alleen voor nieuwe motoren; daardoor is de impact voorlopig beperkt.
- Nederland: verbetering van motorsystemen wordt via de EIA en de Meerjarenafspraken ondersteund. Er is geen apart programma voor motorsystemen.

37

Aanbeveling XI. Zorg dat elektriciteitsbesparing meer aandacht krijgt. Formuleer daarom op alle niveaus indicatieve doelstellingen voor elektriciteitsbesparing: nationaal, sectorale afspraken en bedrijfsenergieplannen.

- De werkgroep concludeert dat de aandacht specifiek voor elektriciteitsbesparing gering is.
- Specifieke doelstellingen voor elektriciteitsbesparing zijn een middel om dit onderwerp nadrukkelijker in de besluitvorming mee te nemen.
- Op landelijk niveau wordt een doelstelling voor elektriciteitsbesparing in de industrie afgesproken. Voorstel: 2% per jaar.
- Binnen MEE en MJA3 worden per sector doelstellingen afgesproken voor elektriciteitsbesparing.
- In de bedrijfsenergieplannen leggen bedrijven zich vast op concrete korte- en middellange termijndoelen voor elektriciteitsbesparing.

De doelstellingen zijn 'indicatief'. Het blijft immers belangrijk om te blijven letten op kostenoptimaliteit en trade-offs tussen elektriciteit en brandstof. 'Indicatief' betekent dat er beargumenteerd van de te voren vastgestelde subdoelstelling kan worden afgeweken.

38

**Aanbeveling XII. Energiemanagement in de organisatie borgen is een onmisbare voorwaarde voor de realisatie van elektriciteitsbesparing. De aanwezigheid van goed energiemanagement dient een voorwaarde te zijn voor subsidies en andere faciliteiten van de overheid.**

- Energiemanagement (EM) wordt toegepast in de industrie, binnen het MJA3 convenant is het een verplichting. Maar de kwaliteit varieert van matig tot goed, daardoor is de effectiviteit gering

Energie audits MJA, uitgevoerd door Lloyds in opdracht van Agentschap NL, 2008 en 2009.

- Bedrijven zien energiemanagement vaak als een vervelende verplichting (corvee).
- Uit onderzoek voor de Canadese cementindustrie is gebleken dat bedrijven met een beter geïmplementeerd energiemanagement significant efficiënter zijn dan bedrijven die hierop minder actief zijn.

H. van Rensburg, E. Worrell, J. Cuddihy: Integrated benchmarking moves from uncertainty to solutions, Proc. 2009 ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Industry, ACEEE, Washington, 2009.

- Een goed EM is het **belangrijkste** kader om tot energie –en elektriciteitsbesparing te komen. Door de aanpak worden optimale keuzes gemaakt.

- Verlang van bedrijven dat ze een goed EMS hebben om in aanmerking te komen voor financiële ondersteuning van de overheid, zoals EIA, subsidies, tenders en evt. vrijstellingen energieheffing.
- Hoe ziet een EMS er uit? Nederland adopteert de EN16001 als *de standaard* in convenanten, regelgeving, etc. Een goed EMS voldoet aan de eisen uit de EN 16001 en wordt gecertificeerd.
- Zorg voor een kwaliteitsbeoordeling van het EMS (zie bijv. de Checklist Energiezorg of het Energy Management Assessment Tool van EPA).
- Om het corvee-karakter te beperken is het goed om energiemanagement in te kaderen in een breder pakket van stimuleringsmaatregelen (zie volgende aanbevelingen).

39

**Aanbeveling XIII. Bedrijven kunnen leren van elkaar en van specialisten. Organiseer een proces van kennisopbouw en kennisdeling met aandacht voor benchmarking en best-practices**

De Environmental Protection Agency (EPA) in de V.S. heeft binnen het Energy Star programma speciale aandacht voor de industrie. Naast aandacht voor Energy Management is er ook een Industrial Focus programma, gericht op (tot nu toe) 16 industriële sub-sectoren. Belangrijke onderdelen hiervan zijn:

- Energy Guides die mogelijkheden voor energie-efficiëntieverbeteringen identificeren
- Energy Performance Indicator (EPI) om de prestaties van de plants te benchmarken
- Sharing of Best Practices
- Networking tussen de energy managers in de sub-sector

Het is een vrijwillig programma. Bedrijven die meedoen (bijv. 3M, Boeing, Ford, Pepsico) bereiken hoge besparingen, 5 – 20% in 2009 vergeleken met 2008.

- Voor kennis kijken bedrijven vooral naar elkaar, niet naar de overheid, en: "plagiarism saves time".
- Organiseer als overheid samen met bedrijven een systeem van kennisopbouw en kennisuitwisseling.
- Belangrijke elementen:
  - benchmarks
  - best-practice guides
  - en vooral: communicatie
- Gegeven de achterstand ligt het voor de hand vooral aandacht te besteden aan elektriciteits-intensieve sectoren.
- Betrek ook toeleveranciers en installateurs. Daag ze uit om zelf in offertes te komen met energiezuinige varianten.

40

## 6. Algemene aanbevelingen



**Aanbeveling XIV. Zorg voor de juiste interne incentives. Uiteindelijk zijn het de mensen op de werkvloer die energiebesparing moeten realiseren. Een toegespitst beloningssysteem kan zorgen dat er voldoende aandacht voor energiebesparing komt.**

De combinatie van overzichtelijke energiebesparingsinformatie en een duidelijke reductiedoelstelling voor technisch managers van sorteercentra leverde **De Post – La Poste** (België) in 2009 een energiebesparing van 10% in haar sorteercentra op ten opzichte van 2008. Allereerst is er voor één sorteercentrum een uitgebreide studie gedaan naar het potentieel om het energiegebruik te verminderen en mogelijke energiebesparingsmaatregelen. De uitkomsten van deze studie zijn uitgerold in vier andere sorteercentra. Het besparingspotentieel door invoering van korte termijn maatregelen is daarnaast vertaald in een doelstelling voor de technische managers van alle sorteercentra. De uiteindelijk gerealiseerde besparing was daarmee van invloed op de jaarlijkse bonus van de managers. In 2009 heeft dit beleid een besparing van 10% opgeleverd en dit vertaalt zich in een energiebesparing van meer dan 3 miljoen kWh.

- Neem concrete targets op in het salarissysteem van personen die invloed hebben op het energiegebruik van gebouwen (en zorg dat ze voldoende empowered zijn).
- Wissel als bedrijven ervaringen met elkaar uit over incentive-systemen waarin energie- en milieudoelstellingen een rol spelen.
- Uiteraard moet zo'n beloningssysteem onderdeel zijn van een bredere benadering gericht op energiebesparing.
- Initiatief: werkgevers-, bedrijfstak- en belangenorganisaties

**Aanbeveling XV. Zorg voor de goede externe incentives: Bedrijven en overheidsorganisaties kunnen bij aanbestedingen criteria opnemen voor de energetische performance van hun toeleveranciers. Dit is een effectieve manier om ketenverantwoordelijkheid in te vullen.**

**ProRail** heeft voor haar toeleveranciers de zgn. CO<sub>2</sub>-ladder gemaakt. Dit instrument zorgt ervoor dat de toeleverancier zijn bedrijfsvoering duurzamer maakt. Indien een toeleverancier de audit goed doorstaat mag hij bij een inschrijving een korting hanteren die kan oplopen tot max. 10%. De elementen die een rol spelen zijn:

- Inzicht in de eigen carbon footprint
- CO<sub>2</sub>-emissiereductie (ambitie)
- Transparantie
- Initiatieven samen met collega-bedrijven

Energiebesparing en energiebeleid maken deel uit van de CO<sub>2</sub>-ladder. De voortgang en status van de toeleverancier wordt dmv. een externe geaccrediteerde auditor beoordeeld.

- Rijksdiensten zoals de RGD, Rijkswaterstaat etc. moeten dergelijke criteria overnemen voor hun toeleveranciers.
- Ook bedrijven kunnen dergelijke criteria in hun leveringsvoorwaarden opnemen. Het is een effectieve manier om ketenverantwoordelijkheid concreet te maken. Tevens kan een kosten-effectieve manier zijn om CO<sub>2</sub>-emissiereductie te realiseren
- Bedrijven kunnen samenwerken om binnen bepaalde bedrijfstakken tot een gezamenlijke aanpak voor de CO<sub>2</sub>-laddersystematiek te komen.

**Aanbeveling XVI. In de technische opleidingen (met name MBO, HBO) is veel meer aandacht nodig voor het ontwerpen, implementeren en onderhoud van energie-efficiënte systemen.**

- Er is een gebrek aan goed geschoold technisch personeel.
- Kennis is essentieel bij het ontwerpen, beheren en onderhouden van installaties zodat deze energiezuinig worden ontworpen, gebruikt en onderhouden.
- Bij een groot deel van de industrie is een kennisgebrek geconstateerd op een van deze terreinen.
- Energiezuinigheid is in de opleiding van ingenieurs vaak geen onderwerp, waardoor noodzakelijke veranderingen moeilijk tot stand komen.

- In de universitaire opleidingen is er al wel redelijk wat aandacht voor duurzaamheid, maar vooral aan de aanbodzijde; *meer aandacht voor efficiëntie is noodzakelijk*
- Maar belangrijker nog is dat er in HBO- en MBO-opleidingen veel meer aandacht komt voor energie-efficiëntie in de praktijk.

## 6. Conclusies



**Elektriciteitsbesparing is mogelijk en kan veel opleveren voor economie en milieu. Dit rechtvaardigt onmiddellijke actie van alle betrokken partijen.**

- Er zijn veel mogelijkheden om het efficiënt gebruik van elektriciteit verder te stimuleren. Indien het hier geschetste pakket de helft van het potentieel zou realiseren, dan leidt dit tot een daling van het elektriciteitsgebruik in 2020 met ca. 10% ten opzichte van business-as-usual.
- Realisatie van de helft van het potentieel komt overeen met de volgende belangrijke economische baten en milieubaten:
  - ca. 1,5 miljard Euro besparing per jaar
  - 5 – 7,5 miljoen ton vermeden CO<sub>2</sub>-uitstoot
- In alle sectoren, maar ook bij de overheid is vergroting van de kennis over elektriciteitsbesparing een belangrijke sleutel tot succes. Hierbij kan veel meer gebruik gemaakt worden van de nieuwe mogelijkheden die informatie- en communicatietechnologie biedt.
- Deze baten zijn te realiseren zonder een groot beslag op de overheidsuitgaven. Daarentegen is wel een actieve inzet van bedrijven, bedrijfsorganisaties, maatschappelijke organisaties en de overheid noodzakelijk.



## Appendix. Achtergrond en werkwijze



Door drie transitieplatforms is geconstateerd dat elektriciteitsbesparing binnen het energietransitieproces tot nu toe onvoldoende aandacht lijkt te krijgen.

Elektriciteitsbesparing is relevant voor de volgende platforms:

- Duurzame elektriciteits-voorziening
- Energietransitie gebouwde omgeving
- Ketenefficiency.

Door deze platforms is een werkgroep ingesteld met als doel advies te geven over de wijze waarop energiebesparing kan worden bevorderd.

Samenstelling kernteam:

- Kornelis Blok (voorzitter)
- Wouter Leibbrandt (NXP)
- Ivo Opstelten en Niels Sijpheer (ECN)
- Ton Spoor (VEMW)
- Sible Schöne (Klimaatbureau)
- Wouter Wienk (secretaris)

De werkgroep heeft voor elk van de sectoren huishoudens, dienstensector en industrie een sessie belegd. Per sessie werden ca. 10 externe deskundigen (overheid, bedrijfsleven, adviseurs, etc.) betrokken.

**Werkwijze per sessie:**

- Vooraf werd introductie-document toegestuurd.
- Inleiding door onderzoeker.
- Brainstorm en selectie van opties ideeën
- Bespreking geselecteerde opties en formulering voorlopig advies.

- 3 sessies met deskundigen uit de sectoren huishoudens, diensten, industrie.
- Door de kernwerkgroep is een rapportage opgesteld.
- Deze is teruggekoppeld met de deelnemers aan de sessies.
- Op basis hiervan is de definitieve rapportage opgesteld

**Aanwezigen per sessie**

**Huishoudens**

Willem de Vries Ag NL  
 Wouter Leibbrandt NXP  
 Ton Spoor VEMW  
 Sible Schöne Klimaatbur.  
 Lisette Firet UC Partners  
 Hans Paul Siderius Ag NL  
 Martijn Elburg VHK  
 Jan Veldhuis Philips Lighting  
 Jeroen de Roos Vlehan  
 Arjan Bot Nat. Denktank  
 Herman Korfage CBW-Mitex  
 Ruud Jonkers ResCon  
 Harry Droog DEV  
 Edith Molenbroek Ecofys  
 Kornelis Blok voorzitter  
 Wouter Wienk secr.

**Dienstensector**

Ivo Opstelten ECN  
 Wouter Leibbrandt NXP  
 Ton Spoor VEMW  
 Sible Schöne Klimaatbur.  
 Harry Droog  
 Cees de Korte WUR  
 Ronald Lazet ING. FM  
 Inge Bosveld Ecofys  
 Teunis van Woudenberg  
 DWA  
 Edith Molenbroek  
 Ecofys  
 Kornelis Blok voorzitter  
 Wouter Wienk secr.

**Industrie**

Ernst Worrell UU (ged.)  
 Wouter Leibbrandt NXP,  
 Sible Schöne Klimaatbur.  
 Ton Spoor VEMW  
 Harry Droog DEV  
 Jan van Eijk KWA  
 Job Rosenhart Ag NL MEE  
 Wouter Wetzels ECN  
 Edith Molenbroek Ecofys  
 Kornelis Blok voorzitter  
 Wouter Wienk secr.